



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**  
**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**LUIZA MARINA SANTANA MASCARENHAS**

**IMPACTO DO GÊNERO NA PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO**  
**DURANTE UMA SESSÃO DE TREINAMENTO ISOMÉTRICO DE**  
**PREENSÃO MANUAL**

**ORIENTADOR**  
**PROF. DR. LAURO VIANNA**

2019

# **Impacto do gênero na percepção subjetiva de esforço durante uma sessão de treinamento isométrico de preensão manual**

**LUIZA MARINA SANTANA MASCARENHAS**

Graduanda em Educação Física

[mascarenhaslms@gmail.com](mailto:mascarenhaslms@gmail.com)

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito para obtenção  
de Título de Bacharel em Educação Física  
pela Universidade de Brasília  
desenvolvido no Laboratório de Fisiologia  
Integrativa NeuroVASQ.

Orientador: Prof. Dr. Lauro Vianna

Brasília, Distrito Federal, Brasil.

2019

## **Impacto do gênero na percepção subjetiva de esforço durante uma sessão de treinamento isométrico de preensão manual**

### **RESUMO**

O objetivo do estudo foi verificar a diferença entre homens e mulheres na percepção subjetiva de esforço (PSE) durante uma sessão de treinamento isométrico de preensão manual (IHG). Participaram do estudo 26 homens ( $22 \pm 3$  anos) e 25 mulheres ( $24 \pm 4$  anos). O protocolo de exercício consistiu em quatro séries unilaterais (duas para cada membro) de contrações estáticas durante dois minutos a 30% (experimental) ou 3% (*sham*) da contração voluntária máxima. Após o protocolo de IHG, a PSE foi verificada através da escala de OMNI-RES (0-10). Não houve diferença significativa entre homens e mulheres durante a sessão de IHG, tanto no protocolo *sham* ( $1,0 \pm 0,2$  vs.  $1,8 \pm 0,3$  respectivamente,  $P=0,09$ ), quanto no protocolo experimental ( $8,0 \pm 0,2$  vs.  $8,6 \pm 0,2$  respectivamente,  $P=0,08$ ).

### **Palavras-chave:**

Exercício; Percepção de esforço; Handgrip; Gênero.

### **ABSTRACT**

The objective of the study was to verify the difference between men and women in the ratings of perceived exertion (RPE) during an isometric handgrip training (IHG) session. Participated of study 26 man ( $22 \pm 3$  years) and 25 women ( $24 \pm 4$  years). The exercise protocol which consisted of four, 2 min unilateral contraction at 30% (experimental) or 3% (*sham*) of maximum voluntary contraction. Immediately after protocol the RPE were obtained using the OMNI-RES (0-10) scale, in which zero corresponds to no effort and ten to maximum effort. There were no statistically significant differences between men and women during HG session, in both protocol *sham* ( $1,0 \pm 0,2$  vs.  $1,8 \pm 0,3$  respectively,  $P=0,09$ ), and experimental protocol ( $8,0 \pm 0,2$  vs.  $8,6 \pm 0,2$  respectively,  $P=0,08$ ).

### **Keywords:**

Exercise; Ratings of perceived exertion; Handgrip; Gender.

## INTRODUÇÃO

O exercício isométrico de preensão manual (handgrip – IHG) se mostrou efetivo na redução da pressão arterial de repouso tanto em indivíduos normotensos quanto em indivíduos hipertensos Badrov, Freeman et al. (2016); Garg, Malhotra et al. (2014); Millar, Bray et al. (2007). Com base nessas evidências, a *American Heart Association* recomenda que o treinamento isométrico de IHG pode ser utilizado como alternativa potencial na redução da pressão de repouso de pacientes hipertensos Badrov, Freeman et al. (2016).

O protocolo de treinamento mais utilizado consiste em quatro séries unilaterais (duas para cada membro) de contração isométrica durante dois minutos a 30% da contração voluntária máxima (CVM), independente do sexo Badrov, Freeman et al. (2016); Cornelissen and Smart (2013). Contudo, há evidências na literatura de que as mulheres são mais resistentes à fadiga quando comparadas aos homens Hicks, Kent-Braun et al. (2001). Os mecanismos responsáveis por tais diferenças não estão claros, mas aparentemente estão relacionados a diferenças de massa muscular, utilização de substrato e morfologia muscular Hicks, Kent-Braun et al. (2001). Nesse sentido especula-se a possibilidade da intensidade de esforço comumente utilizada no treinamento isométrico (30% da CVM) gerar respostas e/ou adaptações diferentes entre homens e mulheres.

A percepção subjetiva de esforço (PSE) pode ser definida como a intensidade subjetiva de esforço, tensão, desconforto e/ou fadiga que é experimentada durante o exercício físico Robertson and Noble (1997) sendo uma medida amplamente utilizada para quantificar, monitorar e regular a intensidade do exercício Faulkner, Parfitt et al. (2008). Estudos anteriores verificaram a possível influência do gênero na PSE com resultados contraditórios. Por exemplo, Robertson, Moyna et al. (2000) verificaram que não há diferenças entre homens e mulheres, por outro lado, O'Connor, Poudevigne et al. (2002) verificou que as mulheres apresentaram valores de PSE menores do que homens para uma mesma intensidade relativa de esforço. As razões para esses diferentes resultados não estão claras, mas podem ser atribuído às diferentes modalidades de exercício utilizadas (esteira, simulador de esqui, ciclo ergômetro, exercício excêntrico), exercício para diferentes segmentos corporais (membros superiores e inferiores), diferentes intensidades de exercício (70% do VO<sub>2</sub> máximo, 90% do VO<sub>2</sub> máx, 80%, 100% e 120% da CVM em exercício excêntrico) e/ou exercícios isométricos e dinâmicos. Além disso, pouco se sabe sobre o impacto do gênero na PSE durante uma sessão de IHG. Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi verificar a possível diferença entre homens e mulheres na PSE durante uma sessão de IHG.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Sujeitos

Participaram do presente estudo 26 homens ( $22 \pm 3$  anos) e 25 mulheres ( $24 \pm 4$  anos). Como critério de inclusão os voluntários deveriam ser aparentemente saudáveis, fisicamente ativos, não fumar e serem livre de doenças cardiovasculares. As mulheres não deveriam utilizar contraceptivos orais por um período mínimo de seis meses e todas realizaram os testes na fase folicular do ciclo menstrual ( $4 \pm 2$  dias após o início da menstruação). Além disso, os sujeitos foram instruídos a se absterem de cafeína e exercício intenso nas 12h previamente aos testes.

Todos os procedimentos foram realizados de acordo com a Declaração de Helsinki e o projeto foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisas envolvendo seres humanos na Faculdade de ciências da saúde da Universidade de Brasília (CAAE: 38922414.7.0000.0030). Todos os voluntários assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido antes da participação no estudo.

### Protocolo experimental

Todos realizaram de randomizada duas visitas ao laboratório: experimental ou *sham*. Inicialmente foi realizado o teste de CVM no IHG, na qual foram realizadas três tentativas para cada membro, com descanso de um minuto entre as séries, sendo considerado como valor representativo da CVM o maior valor alcançado.

Posteriormente, os voluntários mantiveram-se em repouso por 10 minutos e realizaram o protocolo de exercício que consistiu em quatro séries unilaterais (duas para cada membro) de contrações estáticas durante dois minutos a 30% (experimental) ou 3% (*sham*) da CVM e um minuto de intervalo entre as séries. Imediatamente após o protocolo de IHG, a PSE foi verificada através da escala de OMNI-RES (0-10), na qual zero corresponde a nenhum esforço e dez a esforço máximo (Robertson, Goss et al. 2003).

### Análise estatística

Como análise estatística foi utilizado teste *t* independente com nível de significância de  $\alpha < 0,05$ .

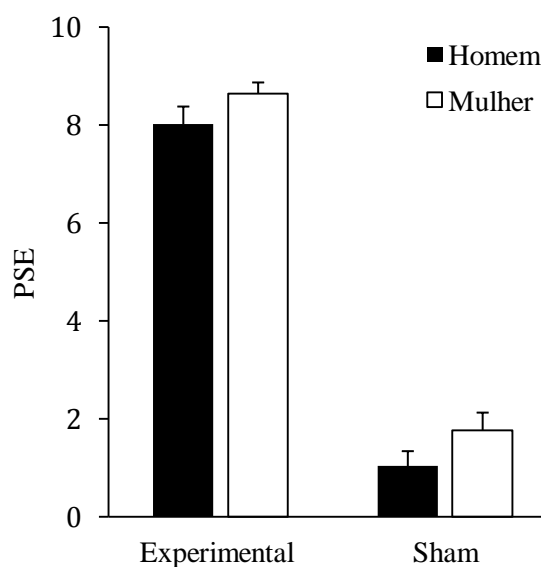
## RESULTADOS

As características da amostra são apresentadas na Tabela 1. Os valores da CVM absoluta e relativa foram significativamente maiores nos homens do que nas mulheres ( $P<0,05$ ). Os valores de PSE estão apresentados na figura 1. Não houve diferença significativa entre homens e mulheres durante a sessão de IHG, tanto no protocolo *sham* ( $1,0 \pm 0,2$  vs.  $1,8 \pm 0,3$  respectivamente,  $P=0,09$ ), quanto no protocolo experimental ( $8,0 \pm 0,2$  vs.  $8,6 \pm 0,2$  respectivamente,  $P=0,08$ ).

**Tabela 1.** Características da amostra.

	Homem	Mulher	<i>P</i>
Idade (anos)	$21,8 \pm 0,7$	$24 \pm 0,8$	0,09
Massa (kg)	$77,7 \pm 3,3$	$60,3 \pm 1,5$	$<0,01$
Altura (m)	$1,7 \pm 0,01$	$1,6 \pm 0,01$	$<0,01$
IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	$24,4 \pm 0,8$	$22,4 \pm 0,4$	0,01
CVM absoluta (kgf)			
Direita	$53,2 \pm 3,9$	$31,1 \pm 1,1$	$<0,01$
Esquerda	$52,6 \pm 3,9$	$29,4 \pm 1,1$	$<0,01$
CVM relativa (kgf/kg)			
Direita	$0,6 \pm 0,03$	$0,5 \pm 0,01$	$<0,01$
Esquerda	$0,6 \pm 0,04$	$0,4 \pm 0,01$	$<0,01$

Os valores estão apresentados em média  $\pm$  erro padrão. IMC: índice de massa corporal; CVM: contração voluntária máxima; kgf: quilograma força; *P*: nível de significância ( $P<0,05$ ).



**Figura 1.** Resposta da percepção subjetiva de esforço (PSE) entre homens e mulheres durante o exercício isométrico de prensão manual a 30% (experimental) e 3% (*sham*) da contração voluntária máxima.

## DISCUSSÃO

No presente estudo, analisamos a PSE entre homens e mulheres durante uma sessão de IHG. Não houve diferença significativa na PSE entre os sexos durante a sessão de exercício, tanto a 3% quanto a 30% da CVM. Em estudos anteriores a análise das respostas da PSE empregam em sua maioria amostra de sujeitos do mesmo sexo. Outros estudos apresentam uma amostra mista, para estabelecer funções psicofísicas de força-esforço e ou identificar caminhos neurofisiológicos para o sentido do esforço, muitas vezes equiparando sujeitos do sexo feminino e masculino com base no estado de treinamento, idade e resistência Gerdle, Karlsson et al. (1997); Lagally, Robertson et al. (2002); Pincivero, Coelho et al. (2001). Avaliaram também, o possível papel do sexo na medição da intensidade da PSE Gerdle, Karlsson et al. (1997); Pincivero, Coelho et al. (2000); Pincivero, Coelho et al. (2001). Apesar dessas evidências, a diferença da percepção subjetiva entre homens e mulheres em diferentes tipos de treinamento ainda precisa ser esclarecida.

A percepção de esforço durante a prática de diferentes atividades físicas tem sido amplamente investigada, entretanto, com resultados contraditórios quando considerada a potencial diferença entre homens e mulheres. Vários estudos demonstraram que as mulheres apresentam vantagens relacionadas à fadiga muscular. Contudo, não é consensual na literatura que essas vantagens estejam de algum modo relacionadas às diferenças na percepção de esforço. Por exemplo, Springer and Pincivero (2010) demonstraram um aumento significativamente maior para as mulheres na PSE, em comparação com os homens, somente durante o exercício uniarticular de flexão plantar. No exercício de remo, apesar da duração do exercício ter sido significativamente maior para as mulheres, não foram observadas diferenças entre homens e mulheres para as respostas na PSE.

Outro aspecto importante diz respeito a possível associação entre a PSE e as repostas fisiológicas durante o exercício físico. Um estudo liderado por Koltyn, O'Connor et al. (1991) demonstrou que as mulheres possuíam maiores valores de frequência cardíaca (FC) durante uma tarefa de natação quando comparado aos homens. Interessantemente, apesar das diferenças observadas na FC, a PSE foi similar entre homens e mulheres. Infelizmente no presente estudo não foi possível o monitoramento cardiovascular durante as sessões de treinamento isométrico, mas outros estudos do nosso laboratório podem corroborar esses achados. Por exemplo, Samora, Teixeira et al. (2019), demonstraram que as respostas cardiovasculares, durante e após um exercício isométrico de pressão manual, diferem significativamente entre homens e mulheres, enquanto a PSE foi similar entre os grupos. Dentro desta mesma linha argumentação, Teixeira et al. (2018) também apresentaram

achados interessantes, mostrando que após o IHG a sensibilidade barorreflexa cardíaca nos homens retorna aos valores basais em 10 minutos de recuperação e se mantém elevada nas mulheres após 20 e 30 minutos. Contudo, homens e mulheres reportaram PSE similar. Portanto, de acordo com as evidências supracitadas, é possível especular que as respostas cardiovasculares ao treinamento isométrico utilizado no presente estudo sejam diferentes entre homens e mulheres apesar de reportarem PSE similar. Em adendo, especula-se a possibilidade de que a intensidade de esforço comumente utilizada no treinamento isométrico (30% da CVM) possa gerar adaptações diferentes entre homens e mulheres. Futuros estudos são necessários para responder a essa lacuna do conhecimento da literatura.

A CVM nos homens se mostrou maior do que nas mulheres no IHG. Esse achado é sustentado por outros estudos epidemiológicos da literatura. Conforme demonstrado por Vianna, Oliveira et al. (2007), os homens são quase duas vezes mais fortes que as mulheres. Por exemplo, nesse mesmo estudo, foi demonstrado que a CVM esperada para uma mulher de 20 anos de idade é exatamente a mesma esperada para um senhor de 78 anos de idade. Os mecanismos que explicam essa grande diferença ainda não estão completamente esclarecidos, mas há uma quantidade considerável de evidências indicando que o músculo esquelético das mulheres tem, em média, uma maior proporção da massa muscular total ocupada pelas fibras de Tipo 1 do que nos homens Nygaard (1981). Cabe destacar que o presente estudo investigou homens e mulheres saudáveis, fisicamente ativos, entre 21 e 24 anos. Pouco se sabe, entretanto, sobre a influência da idade e nível de treinamento na percepção de esforço durante o protocolo de IHG.



## CONCLUSÃO

Os achados presentes indicaram que indivíduos do sexo masculino e feminino, entre 21 e 24 anos, não diferiram na intensidade de suas percepções de esforço quando comparados a 3% ou 30% da CVM durante o protocolo de IHG.

## FINANCIAMENTO

O presente trabalho não contou com apoio financeiro de qualquer natureza para sua elaboração.

## REFERÊNCIAS

- Badrov, M. B., S. R. Freeman, et al. (2016). *"Isometric exercise training lowers resting blood pressure and improves local brachial artery flow-mediated dilation equally in men and women."* Eur J Appl Physiol **116**(7): 1289-1296.
- Cornelissen, V. A. and N. A. Smart (2013). *"Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis."* J Am Heart Assoc **2**(1): e004473.
- Faulkner, J., G. Parfitt, et al. (2008). *"The rating of perceived exertion during competitive running scales with time."* Psychophysiology **45**(6): 977-985.
- Garg, R., V. Malhotra, et al. (2014). *"Effect of isometric handgrip exercise training on resting blood pressure in normal healthy adults."* J Clin Diagn Res **8**(9): BC08-10.
- Gerdle, B., S. Karlsson, et al. (1997). *"The relationships between EMG and muscle morphology throughout sustained static knee extension at two submaximal force levels."* Acta Physiol Scand **160**(4): 341-351.
- Hicks, A. L., J. Kent-Braun, et al. (2001). *"Sex differences in human skeletal muscle fatigue."* Exerc Sport Sci Rev **29**(3): 109-112.
- Koltyn, K. F., P. J. O'Connor, et al. (1991). *"Perception of effort in female and male competitive swimmers."* Int J Sports Med **12**(4): 427-429.
- Lagally, K. M., R. J. Robertson, et al. (2002). *"Ratings of perceived exertion during low- and high-intensity resistance exercise by young adults."* Percept Mot Skills **94**(3 Pt 1): 723-731.
- Millar, P. J., S. R. Bray, et al. (2007). *"Effects of isometric handgrip training among people medicated for hypertension: a multilevel analysis."* Blood Press Monit **12**(5): 307-314.
- Nygaard, E. (1981). *"Skeletal muscle fibre characteristics in young women."* Acta Physiol Scand **112**(3): 299-304.
- O'Connor, P. J., M. S. Poudevigne, et al. (2002). *"Perceived exertion responses to novel elbow flexor eccentric action in women and men."* Med Sci Sports Exerc **34**(5): 862-868.
- Pincivero, D. M., A. J. Coelho, et al. (2001). *"The effects of voluntary contraction intensity and gender on perceived exertion during isokinetic quadriceps exercise."* Eur J Appl Physiol **84**(3): 221-226.
- Pincivero, D. M., A. J. Coelho, et al. (2000). *"Perceived exertion during isometric quadriceps contraction. A comparison between men and women."* J Sports Med Phys Fitness **40**(4): 319-326.
- Robertson, R. J., F. L. Goss, et al. (2003). *"Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise."* Med Sci Sports Exerc **35**(2): 333-341.
- Robertson, R. J., N. M. Moyna, et al. (2000). *"Gender comparison of RPE at absolute and relative physiological criteria."* Med Sci Sports Exerc **32**(12): 2120-2129.
- Robertson, R. J. and B. J. Noble (1997). *"Perception of physical exertion: methods, mediators, and applications."* Exerc Sport Sci Rev **25**: 407-452.
- Samora, M., A. L. Teixeira, et al. (2019). *"Spontaneous cardiac baroreflex sensitivity is enhanced during post-exercise ischemia in men but not in women."* Eur J Appl Physiol **119**(1): 103-111.

- Springer, B. K. and D. M. Pincivero (2010). *"Differences in ratings of perceived exertion between the sexes during single-joint and whole-body exercise."* J Sports Sci **28**(1): 75-82.
- Teixeira, A. L., R. Ritti-Dias, et al. (2018). *"Sex Differences in Cardiac Baroreflex Sensitivity after Isometric Handgrip Exercise."* Med Sci Sports Exerc **50**(4): 770-777.
- Vianna, L. C., R. B. Oliveira, et al. (2007). *"Age-related decline in handgrip strength differs according to gender."* J Strength Cond Res **21**(4): 1310-1314.

## **ANEXO 1**

### **TERMO DE ACORDO DO AUTOR**

Declaração de responsabilidade:

Eu, Luiza Marina Santana Mascarenhas certifico que participei suficientemente do trabalho para tornar pública a minha responsabilidade pelo seu conteúdo. Certifico que o artigo representa um trabalho original e que nem este artigo, em parte ou na íntegra, nem outro trabalho com conteúdo substancialmente similar, de minha autoria, foi publicado ou está sendo considerado para publicação em outra revista, quer seja no formato impresso ou eletrônico. Atesto que, se solicitado, fornecerei ou cooperarei totalmente na obtenção e fornecimento de dados sobre os quais o artigo está baseado, para exame dos editores.

Transferência de direitos autorais:

Eu, Luiza Marina Santana Mascarenhas declaro que, em caso de aceitação do artigo por parte da revista Brasileira de Ciências do Esporte (RBCE), concordo que os direitos autorais a ele referentes se tornarão propriedade exclusiva do Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte (CBCE), vedado qualquer reprodução, total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação, impressa ou eletrônica, sem que a prévia e necessária autorização seja solicitada, e se obtida, farei constar o competente agradecimento ao CBCE e os créditos correspondentes a RBCE.